

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—153488

⑪ Int. Cl.³
G 06 K 15/12
G 11 B 7/00
11/00
H 04 N 1/40

識別記号

庁内整理番号
6340—5B
7247—5D
7426—5D
7136—5C

⑬ 公開 昭和56年(1981)11月27日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁) 下

⑭ 記録装置

⑮ 特 願 昭55—56526

⑯ 出 願 昭55(1980)4月28日

⑰ 発 明 者 伊藤修

尼崎市南清水字中野80番地三菱
電機株式会社応用機器研究所内

⑱ 発 明 者 渡辺勢夫

尼崎市南清水字中野80番地三菱
電機株式会社応用機器研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2
番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

記録装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 第1のエネルギービーム源、このエネルギービーム源から発射されたビームを記録信号に応じて変調する変調器、この変調器の出力に応じて上記記録信号を記録する記録媒体、上記記録媒体に記録された情報を再生し、電気信号に変換する再生光学系から成る記録装置において、上記記録信号のデューティレシオを検知する第1のデューティレシオ検知器と、上記再生光学系からの再生信号のデューティレシオを検知する第2のデューティレシオ検知器と、上記第1及び第2のデューティレシオ検知器の出力信号の差動をとる差動アンプと、上記差動アンプの出力信号に応じて第1のエネルギービーム源から発射されるエネルギービームのパワーを調整する制御器を備えたことを特徴とする記録装置。

- (2) 第1及び第2のデューティレシオ検知器を、クランプ回路と、このクランプ回路に接続されたピーク検知器と、このピーク検知器に接続された減衰器と、前記クランプ回路とこの減衰器の出力信号を2入力とするコンパレータと、その出力を平滑する低域濾波器とで構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の記録装置。

- (3) 第1及び第2のデューティレシオ検知器を、低域濾波器とこの低域濾波器の入力信号及び出力信号を2入力とするコンパレータと、その出力を平滑する低域濾波器とで構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の記録装置。

- (4) 第1及び第2のデューティレシオ検知器を、高域濾波器とその出力信号と零電位とを2入力とするコンパレータと、その出力を平滑する低域濾波器とで構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の記録装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、記録信号で変調されたエネルギービームを用いて記録媒体へ情報を記録する記録装置に関するものである。

一般に光ビーム等で情報をテープ、ディスク等の媒体上に記録再生するとき、媒体からの再生信号の位相情報を記録信号の位相情報と一致させる必要がある。たとえば、周波数変調されたビデオ信号を記録再生する場合を例にとると、記録周波数変調波は、正負対称性が良好であるにもかかわらず、再生周波数変調波は正負対称性がくずれている場合がある。この場合、搬送波の2次高調波を発生し、この側帯波が基本波の側帯波とスペクトル的に重なりあい、FM復調をしても、本来のビデオ信号の他にビート妨害を生ずることになる。又、POM等のデジタル信号を記録再生する場合においても、記録と再生で、位相情報が良く保存されていないときには、デジタル復調が不可能になることがある。上記のごとく、記録再生の間で位相情報が乱される原因を光ビームによる信号記録を例

にとり説明する。

第1図において、①は記録しようとする信号波形であり、②はこれによって制御される光ビームの強さを表す光信号波形である。③は光信号波形②のゼロレベルである。一般に光ビームによって媒体上に高密度に信号を記録するとき、感光剤は中間調が出にくくある光のレベルを境にして感光・不感光が明りように区別できることが多い。第1図(ハ)の④、⑤、⑥はそれぞれある定まった感光剤の光信号波形②に対する相対的な感光レベルであり、感光レベル④は光信号波形②の平均レベルにあり、感光レベル⑤はこの上限近くにあり、感光レベル⑥はこの下限近くにあるものとする。記録過程において感光剤の感光レベルが変化すると同一の光信号波形に対しても異った記録跡を生ずる。すなわち第1図に示すように感光レベル④を有する感光剤をもつ媒体には光信号波形②に対し記録跡⑦を生じ、感光レベル⑤、⑥を有する感光剤をもつ媒体にはそれぞれ記録跡⑧、⑨を生ずる。

第1図(ハ)～(ケ)の④、⑤、⑥はそれぞれ記録跡⑦、⑧、⑨を再生したときに得られる再生信号波形である。感光レベル④をもつ感光剤を有する媒体に記録を行なったときは感光レベル④が丁度光信号波形②の中心線上にあるため記録跡⑦のデューティサイクルは長期的には50%であるのでこれより再生される再生信号④もデューティサイクルは同じく50%で2次高調波を含まない。しかし感光レベル⑤又は⑥を有する媒体に記録した場合には記録跡はそれぞれ⑧又は⑨のようになりデューティサイクル50%でなく、これより再生される再生信号⑤、⑥のデューティサイクルは50%とならないため信号の2次高調波が生じ、再生過程上前述のように再生信号の品位が劣化するという不具合が生じる。媒体よりの再生信号が⑤、⑥のようにならず再生信号④のように2次高調波が少なくなるための一つの方法として光ビームの強さと媒体の感光レベルをそれぞれ一定の値に厳しく管理するという方法がある。しかし光ビームのつよさは光源の経時

変化、電源電圧変動、また集光レンズ系の調整ずれ、焦点ずれにより変化しやすい。また媒体の感光レベルも感光剤のバラツキ、配合むら、塗布むらの影響をうけ一定になりにくい。またディスク状の媒体に記録を行なうときは内周ほど相対的に光ビーム強度が強くなる。故に、この方法を実際に行なうのはきわめて困難である。そこで、以前、再生信号のデューティレシオを検知し、この値を一定になる様に記録レーザーパワーを自動的にコントロールする特許を出願した(特51-83231)。しかし、前特許においては周波数変調信号のような正負対称性が良好(デューティレシオ50%)を、又はデューティレシオが長期的に一定値をもつような信号の記録には適用できるが、デューティレシオが長期的に一定値をもたないような信号の記録には適用できない。

この発明は、上記のような欠点を一掃し、周波数変調信号はもちろんのことデューティレシオが長期的に変動するような信号の記録におい

ても、エネルギー源の不安定性、記録媒体の感度むらに影響されず、位相情報を正確に保存する記録装置を提供するものである。

以下、この発明の実施例を第2図に示し説明する。

第2図に於て、10は記録用エネルギー源であり、一例として、アルゴンレーザが使われる。11はアルゴンレーザ10より放射された光ビーム、12は第1の光変調器、13は記録信号の入力端子、14は記録信号を入力とする第2の光変調器、15は変調器により強度変調された記録光ビーム、16は反射ミラー、17は記録用集光レンズ、18は記録媒体、19は記録媒体を回転させる中心軸、20は再生用レーザ、21は再生用レーザ20より放射された再生光ビーム、22はビームスプリッタ、23は再生用集光レンズ、24は記録媒体上の情報により変調され、反射された再生光ビーム、25は光検知器、26は前置増幅器、27は増幅された再生信号のデューティレシオを検知するデューティレシオ検知器、28は記録信号のデューティ

レシオを検知するデューティレシオ検知器、29は記録信号のデューティレシオと再生信号のデューティレシオの差動をとる差動アンプであり、その出力は、第1の光変調器12の入力端に接続されている。

第3図に、デューティレシオ検知器28、29の構成の一実施例を示す。

図中、30は信号下端を零電位にクランプするクランプ回路、31はクランプされた信号のピーク値を検知するピーク検知回路、32は $\frac{1}{2}$ 減衰器、33はクランプ回路30と $\frac{1}{2}$ 減衰器32の出力を入力とするコンパレータ、34は平滑用LPFである。

次に、第4図の波形図を用いて動作を説明する。

入力端子13からの第4図(f)に示す記録信号28は、デューティレシオ検知器29でデューティレシオに対応した信号を出力する。記録信号28はクランプ回路30にて、下端を零電位35にクランプされる。その信号はピーク検知回路31にてピーク電圧36が検出され、 $\frac{1}{2}$ 減衰回路32にて、ビ

ーク電圧36の $\frac{1}{2}$ の電圧37が得られる。この電圧37と記録信号28を入力とするコンパレータ33により、電圧0と電圧Vを2値とする第4図(g)に示す矩形波信号38を得る。

この2値の遷移タイミングは、電圧37と記録信号28の交点に対応するものである。矩形波信号38を記録信号の周期より充分長い周期のLPF34に通すことにより、矩形波信号38の平均値39が得られる。この平均値は、記録信号の長期的なデューティレシオに対応した値となる。

記録信号28は、また、第2の光変調器14に入力され、記録用アルゴンレーザ10より放射された光ビームを変調する。第4図(h)に示す光信号波形40、41、42は、第1の光変調器12で透過光量、即ち、記録パワーを制御されたものであり、43は記録パワー過多、44は記録パワー適正、45は記録パワー不足の場合を示す。ここで、46は記録媒体の感光レベルを示す。第4図(i)~(j)に示す47、48、49は、それぞれ光信号波形40、41、42で記録したときに得られる記録跡である。

記録直後に再生できるように再生光学系を設定することにより、これらの記録跡は記録とほぼ同時刻(時間遅れは数10ms以内)に再生される。第4図(k)~(l)に示す50、51、52は、それぞれ、記録跡47、48、49から再生された再生信号を示す。これらの再生信号はデューティレシオ検知器28により前出同様、デューティレシオが検知される。第4図(m)~(n)に示す53、54、55は、それぞれの場合の平均値を示し、デューティレシオに対応した電圧である。デューティレシオ検知器28と29をもとに同一のデューティレシオに対し、同一の電圧を発生するようにしておけば、その差動電圧は同一のデューティレシオに対し、零となる。

今、記録光信号波形が40の場合の再生信号のデューティレシオに対応した電圧(以下単にデューティレシオと呼ぶ)56は、記録信号のデューティレシオ57に等しいものとする。

記録パワーが過多の記録光信号波形40の場合、再生信号のデューティレシオ58は記録信号のデ

ューティレシオ44より大となり、差動アンプ40の出力、即ち光変調器42の入力電圧は負となる。ここで、この電圧が正のときは光変調器42の透過光量を増やし、負のときは減らすよう動作するものとする。この場合には透過光量を減らすように動作し記録光信号波形は44から42に近づく。逆に、記録パワーが不足気味の記録光信号波形44の場合には、再生信号のデューティレシオは記録信号のデューティレシオ44より小となり、差動アンプ40の出力は正となる。この場合には、第1の光変調器42の透過光量を増す方向に動作するので、記録信号波形は44から42に近づくことになる。故に、上記の構成にしておけば、記録信号波形は自動的に42になり、適正な記録が行なわれる。

なお、デューティレシオ検知器の上記実施例では、クランプ回路を用いてDQ再生を行い、より厳密な検知を行っているが、実用上、第5図に示す、他の実施例でも十分な性能が得られる。以下に第5図について説明する。第5図(a)

にてデューティレシオ検知器への入力信号は、コンパレータ48の一端(+端子)に入力されると同時に、LPF 46を経由してその平均値がコンパレータ48の他端(-端子)へ入力される。コンパレータ48の出力は、LPF 46にて平滑される。第5図(b)では、入力信号はHPF 47を経由することにより零電位を平均値とする入力信号が、コンパレータ48の一端(+端子)に入力され、コンパレータ48の入力の他端(-端子)は零電位に接続されている。以後は、第5図(a)と同じである。

第5図(a)、(b)共、その動作はまったく同じであり、入力信号と、その平均レベルとの交点でデューティレシオを評価するものである。この方式では入力信号中のDQ～低周波成分をフィルタで除去してからコンパレータに入力しているため、厳密なデューティレシオ検知を行っていないが、第2図のデューティレシオ検知器40、及び41に、ともに第5図の形式のデューティレシオ検知器を使えば、検知誤差は相殺されるた

め、実用上なんらさしつかえない。

上記説明では、記録用集光レンズ42と再生用集光レンズ42は独立であったが、一個の集光レンズを共有することにより、光学系を簡略化してもよい。

また、上記説明では、記録用アルゴンレーザのパワーコントロールのために光変調器を用いているが、アルゴンレーザの電源部のパワーコントロール段を利用してもよい。

なお上記はレーザから得られる光ビームを用いて感光剤に記録する場合についてのべたがレーザにかぎらず他の光源を用いる場合でも本発明を適用することができる。また光ビームの代りに電子ビームを用いる場合も同様である。

光もしくは電子ビームを用い、記録媒体に物理的变化たとえば変形、蒸発、穴あけ、帯電などを起こさせて記録する場合も前記の方式を適用すれば同様の効果をえられる。

さらに、この発明の実施例の説明中、記録媒体としてディスクによるものとして説明したが、

ディスクに限定されることはない。

以上説明したようにこの発明の記録装置を用いれば、エネルギービーム源の不安定性、記録媒体の感度むら等に影響されず、周波数変調信号はもちろんのことデューティレシオが長期的に変動するような信号の記録においても、位相情報も正確に保存することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(1)～(7)は従来の記録装置を説明するための波形図、第2図はこの発明の実施例による記録装置の構成図、第3図はデューティレシオ検知器の一実施例を示す構成図、第4図(1)～(7)はこの発明の記録装置を説明するための波形図、第5図(a)(b)はデューティレシオ検知器の別の実施例を示す構成図である。

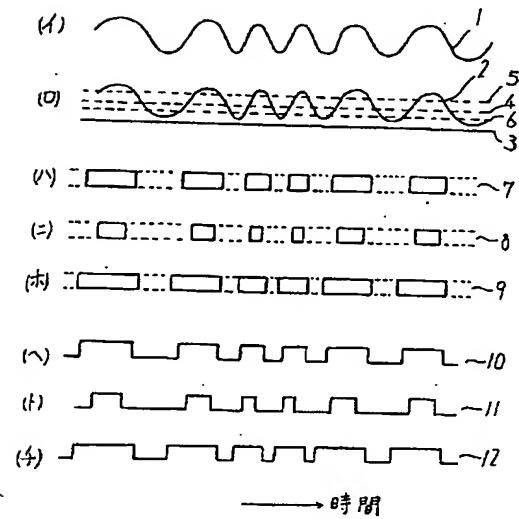
図中、42は記録アルゴンレーザ、42は第1の光変調器、42は第2の光変調器、42は記録用集光レンズ、42は記録媒体、42は再生用レーザ、42は再生用集光レンズ、42は光検知器、42は前置増幅器、42、42はデューティレシオ検知器、

④は差動アンプ、④はクランプ回路、④はピーク検知回路、④は $\frac{1}{2}$ 減衰器、④はコンパレータ、④は平滑用LPF、④はLPF、④はHDFである。

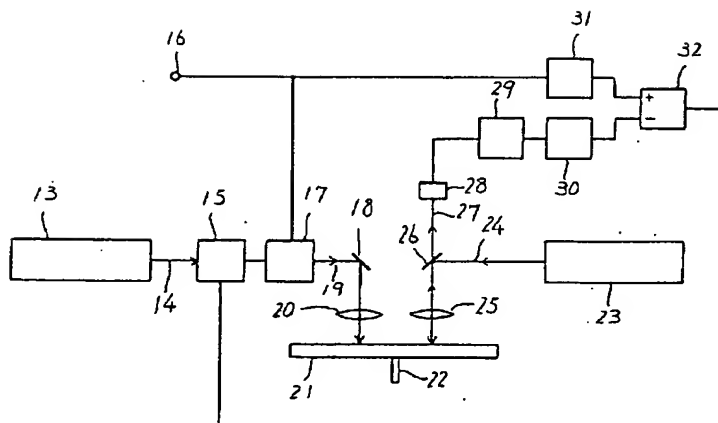
なお図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 葛野 信一

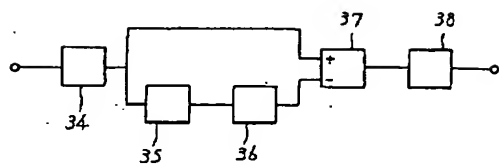
第 1 図



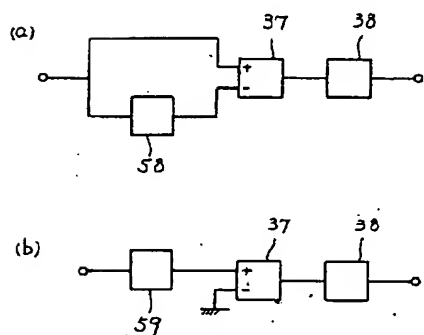
第 2 図



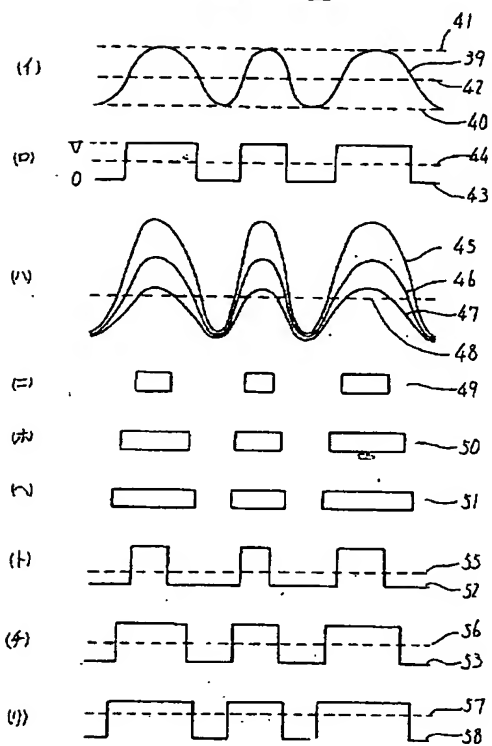
第 3 図



第 5 図



第 4 図



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 55 年特許願第 56526 号(特開 昭 56-153488 号, 昭和 56 年 11 月 27 日 発行 公開特許公報 56-1535 号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 6 (3)

Int. Cl. 1	識別記号	庁内整理番号
G06K 15/12		7208-5B
G11B 7/00		7734-5D
11/00		7426-5D
// H04N 1/40		7136-5C

手 続 補 正 書 (自発)

昭和 61 年 1 月 27 日

適

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 55-56526号

2. 発明の名称

配 録 装 置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 ~~井 由 仁 八 郎~~
志 岐 守 敏

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先 03(213)3421特許部)

5. 補正の対象

- (1) 明細書の発明の詳細な説明の欄
- (2) 同, 図面の簡単な説明の欄
- (3) 図 面

6. 補正の内容

- (1) 明細書第9頁第7行に「L D F」とあるのを「L P F」と訂正する。
- (2) 同, 第10頁第11行に「もとに同一」とあるのを「ともに同一」と訂正する。
- (3) 同, 第15頁第3行に「H D F」とあるのを「H P F」と訂正する。
- (4) 図面第4図を別紙のとおり訂正する。

7. 添付書類の目録

- (1) 図面(第4図) 1通

以上

第 4 図

